

OPONENTSKÝ POSUDEK

doktorské disertační práce

Autor: Ing. Jan Dvořák

Název práce: Controllable fractional-order analogue electronic circuits

Posuzovaná disertační práce se zabývá problematikou syntézy a analýzy nových obvodových struktur neceločíselného řádu s řiditelnými parametry a je psaná anglicky. Předložená práce řeší náročnou a vysoce aktuální problematiku návrhu nových zapojení emulátorů prvků fraktálního řádu, kmitočtových filtrů fraktálního řádu v proudovém módu a oscilátorů fraktálního řádu a odpovídá plně oboru disertace.

Předložená práce, která obsahuje celkem 169 stran textu se 101 obrázky, je rozčleněna do osmi hlavních kapitol. Po obecném úvodu a rozboru současného stavu zmíněných tří zkoumaných oblastí následuje vytčení cílů disertační práce rozdělené do právě těchto třech tematických částí. Specifikace cílů disertační práce je poměrně podrobná a konkrétní.

Třetí kapitola popisuje matematické metody, aproximace a návrhové procedury, které autor využívá při návrhu nových obvodových struktur. Čtvrtou kapitolu tvoří popis a modely všech aktivních prvků vyskytujících se v disertační práci.

Stěžejní část práce tvoří pátá, šestá a sedmá kapitola, ve které autor postupně naplňuje vytýčené cíle. Pátá kapitola obsahuje návrh dvou pasivních a jednoho aktivního emulátoru prvků fraktálního řádu, které autor následně využívá v konstrukcích kmitočtových filtrů a oscilátorů. Za původní přínos autora v řešení zmíněné problematiky obvodů fraktálního řádu lze považovat návrh a rozbor celkem devíti kmitočtových filtrů v proudovém módu s prvky fraktálního řádu v kapitole 6 a pěti oscilátorů fraktálního řádu v kapitole 7. Autor popisuje rozbor vlastností jednotlivých navržených či modifikovaných zapojení a popisuje výsledky počítačových simulací a u některých vybraných zapojení také výsledky naměřené na realizovaných vzorcích navržených obvodů.

Ocenit lze zejména detailní analýzu a počítačové simulace všech navrhovaných obvodů. Zvláště je nutno ocenit praktické ověření vlastností některých vybraných obvodů získané měřením realizovaných vzorků. Nutno je však poznamenat, že konfrontaci simulovaných parametrů s měřeními by zasluhovaly všechny nově navržené obvody, nejen některé vybrané.

V poslední osmé kapitole autor zhodnocuje dosažené výsledky a vyjmenovává zapojení ve vědeckých projektech. Jako oponent mohu konstatovat naplnění vytýčených cílů. Důkazem silného pracovního týmu, jehož je autor členem, se k posuzované disertační práci pojí mimo jiné 15 publikací v impaktovaných časopisech.

Po stránce formální má předložená práce dobrou úroveň. Stylistická a formální stránka je na velmi dobré úrovni, práce působí konzistentním dojmem a je dobře uspořádaná, což svědčí o pečlivosti a svědomitosti autora.

Závěr:

Předložená práce pana Ing. Jana Dvořáka řeší aktuální problematiku syntézy a analýzy nových obvodových struktur fraktálního řádu, námět práce odpovídá oboru disertace a práce obsahuje řadu původních vědeckých poznatků. Přínos předložené práce lze spatřovat hlavně v návrhu a podrobné detailní analýze nových zapojení několika obvodů kmitočtových filtrů a oscilátorů fraktálního řádu. Z přiloženého souhrnu publikací je patrné, že jádro disertace bylo v nadstandardní míře publikováno v příslušné odborné literatuře a je vlastním přínosem autora jak v obvodové technice s prvky fraktálního řádu, tak i v souhrnu pro samotný rozvoj vědního oboru.

Uvedený seznam vědecké činnosti uchazeče je dokladem toho, že se jedná o pracovníka s vědeckou erudicí a schopností samostatné práce. Předložená práce, dle mého názoru, převyšuje obecně uznávané požadavky na udělení akademického titulu. Vzhledem k výše uvedenému doporučuji předloženou disertační práci k obhajobě.

doc. Ing. Jiří Vávra, Ph.D.

v Brně 31. 8. 2020